

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Mathematik Sekundarstufe I, Ausgabe: 1

Titel: Rot setzen - oder Schwarz? (18 S.)

Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Rot setzen – oder Schwarz?

5.1

Vorüberlegungen

Ziele und Inhalte:

- Die Schüler entwickeln eine Vorstellung von der Wahrscheinlichkeit, die an ihre eigenen Konzepte und Erfahrungen anknüpft.
- Sie erleben, dass sich die relative Häufigkeit eines Ereignisses nach vielen Würfeln stabilisiert.
- Sie erleben, dass sich die absolute Häufigkeit eines Ereignisses auch nach vielen Würfeln **nicht** stabilisiert.
- Sie akzeptieren diesen „Widerspruch“ und lernen, ihn für Vorhersagen einzusetzen.
- Sie bilden und vergleichen verschiedene Definitionen für die Wahrscheinlichkeit.

„Ja, Statistiken. Aber welche Statistik stimmt schon? Nach der Statistik ist jeder vierte Mensch ein Chinese, aber hier spielt gar kein Chinese mit!“

Werner Hansch, Fußballreporter

Zentrales Anliegen:

Die Schüler sollen sich zur Wahrscheinlichkeit sicheres Wissen erarbeiten. Wenn das Thema „Statistik“ nicht von Beginn an auf eine solide Basis gestellt wird, entsteht bei manchen Schülern das Gefühl, dass die Statistik zwar ein in sich stimmiges Regelgebäude darstellt, aber mit ihnen selbst und ihren Erfahrungen fast nichts zu tun hat. Statt die **erlebte Realität** zu erklären, liefert der Mathematikunterricht damit eine Parallelwelt, die nur in der Schule nützt, nicht aber im **Leben**.

Mit dem hier beschriebenen Unterrichtsgang läuft es in der Regel anders: Die Schüler erschließen sich den neuen Begriff der Wahrscheinlichkeit, der zunächst zu Widersprüchen führt, die sich aber dann doch klären lassen. Ausgangspunkt ist nicht eine Definition, sondern die Schüler **entwickeln den Begriff** in seiner ganzen Reichhaltigkeit für sich selbst. Ziel ist, die Schüler nicht mit unserem Wissensvorsprung zu überrumpeln, sondern ihre Vorstellungen und ihre Argumente zum Ausgangspunkt des Lernens zu machen.

Die Auseinandersetzung der Schüler mit dem Begriff „Wahrscheinlichkeit“ ist in dieser Einheit besonders intensiv, weil die Schüler einerseits durch ganz unterschiedliche Aktivitäten an den Begriff herangeführt werden, den Begriff wirklich für sich bilden können, während andererseits eine Definition des Begriffs so lange hinausgezögert wird, bis sie ihn selbst definieren können.

Von zentraler Bedeutung sind die Diskussionen, in denen die Rolle der Lehrkraft besonders schwierig und reizvoll ist: Einerseits muss sie sich inhaltlich so weit wie möglich zurückhalten, aber andererseits muss sie methodisch konsequent darauf achten, dass die Beobachtungen und Überlegungen der Schüler nicht durch voreilig akzeptierte „Wahrheiten“ eingeengt werden. Es hat sich häufig als sehr fruchtbar erwiesen, den Unterricht in drei Abschnitte zu unterteilen: Zu Beginn eine kurze Plenardiskussion, in der jede der verschiedenen Positionen vertreten werden kann. Anschließend Diskussionen in Gruppen mit dem Auftrag, eine oder zwei Positionen schriftlich zu fixieren und zu begründen. Zum Schluss werden die unterschiedlichen Positionen der Gruppen vorgetragen. Hausaufgabe: Stelle deine Position mit Begründung dar.

Um das unterschiedlich besetzte Wort „Wahrscheinlichkeit“ zunächst zu vermeiden, habe ich zu Beginn meistens Formulierungen mit „Häufigkeit“ vorgezogen. Wenn aber die Schüler von Anfang an unbefan-

5.1

Rot setzen – oder Schwarz?

Vorüberlegungen

gen von „Wahrscheinlichkeit“ sprechen, habe ich das zugelassen. Eine Präzisierung des Begriffes ist aber erst dann sinnvoll, wenn die Schüler genügend Erfahrung haben, um selbst eine Definition zu geben.

Einerseits dauert es bei diesem Konzept ziemlich lange, ca. 9 Stunden, bis der Begriff „Wahrscheinlichkeit“ definiert ist und in dieser präzisierten Form für die weiteren Aktivitäten bereitsteht. Andererseits haben die Schüler mit diesen 9 Stunden ein so gründliches Verständnis des Begriffes und seiner Problematik erworben, dass sich die Zeit zu großen Teilen später wieder einsparen lässt. Die Einführung des fairen Würfels (10. Schritt) und die weiteren Unterrichtsstunden lassen dies bereits deutlich erkennen.

Für dieses Vorgehen ist es wesentlich, die Eingangsfrage (1. Schritt) wirklich einige Wochen vor Beginn der Unterrichtseinheit zu stellen.

Einordnung:

Die Unterrichtseinheit stellt eine tragfähige begriffliche Basis für die Statistik bereit. Sie setzt eine gewisse geistige Reife der Schüler voraus und ist insofern nicht für die Unterstufe gedacht, in der man sich mit ersten statistischen Aktivitäten eher im Intuitiven bewegt.

Literaturtipps:

Ausführlichere Darstellungen des Themas:

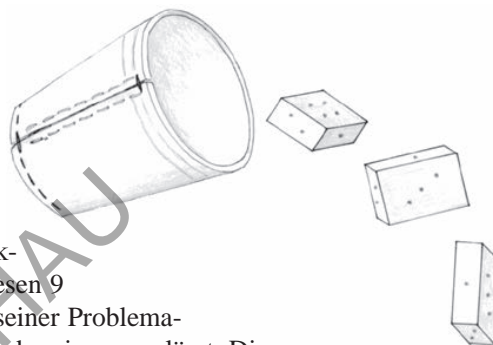
- Köhler, Meyer-Bothling, Ringkowsky et al.: Erfahrungen mit der Stochastik in Klasse 10 – eine Anregung zum Einstieg. Stuttgart, Landesinstitut für Erziehung und Unterricht, Heft M39, Januar 1997
- Wolfgang Riemer: Stochastische Probleme aus elementarer Sicht. Mannheim 1991

Bezugsquelle für Quaderwürfel (7,50 € je Klassensatz):

Dr. Wolfgang Riemer, August-Bebel-Str. 80, 50259 Pulheim, Tel.: (0 22 34) 8 42 36, www.riemer-koeln.de

Die einzelnen Unterrichtsschritte im Überblick:

1. Schritt: Die Frage vor der Unterrichtseinheit
2. Schritt: Gemeinsame Auswertung der Befragung
3. Schritt: Roulettespiel
4. Schritt: Spiel mit Quaderwürfeln
5. Schritt: Einschätzung der Quaderwürfel
6. Schritt: Systematische Forschung (4 Stunden)
7. Schritt: Auswertung der Schaubilder
8. Schritt: Hausaufgabe - drei Fragen zur Häufigkeit
9. Schritt: Definition der Wahrscheinlichkeit
10. Schritt: Vorstellen des fairen Würfels



Rot setzen – oder Schwarz?**5.1****Unterrichtsplanung****1. Schritt: Die Frage vor der Unterrichtseinheit**

Einige Wochen vor Beginn der eigentlichen Unterrichtseinheit stellt man diese Eingangsfrage kurz zur Diskussion:

Stell dir vor: Du hast beim Roulette zehnmal gespielt. Jedes Mal hast du auf Rot gesetzt. Jedes Mal hat Schwarz gewonnen. Einmal kannst du noch spielen, bevor dein Geld verbraucht ist. Auf welche Farbe setzt du? Warum?

Um die Spannung zu erhalten, empfiehlt es sich, die Diskussion bald abzubrechen und zu betonen, dass es offenbar unterschiedliche Meinungen gibt, die nicht leicht durch Diskussion zu vereinen sind. Die Klasse wird informiert, dass auch bei Erwachsenen erstaunlich verschiedene Meinungen anzutreffen sind.

Nun stellt man die Aufgabe, als Vorbereitung auf die Unterrichtseinheit in einer informellen Befragung herauszufinden, welche Meinungen in der Bevölkerung vorherrschen. Die Aufgabe lautet ausdrücklich: „Hört euch die Meinung anderer Menschen an. Eure eigene Meinung ist nicht Thema der Befragung, übt also keinen Einfluss aus.“

Tatsächlich sollen die Schüler sehr wohl eine eigene Meinung entwickeln. Dabei sollen sie sich aber nicht primär einer Schulaufgabe entledigen, sondern aus der Beschäftigung mit dem Thema quasi beiläufig selbst **ins Nachdenken kommen**.

- Es vergehen zwei Wochen -

2. Schritt: Gemeinsame Auswertung der Befragung

Die Antworten (s. auch das **Beispiel, M5**) werden gezählt und an der Tafel festgehalten, z.B.:

(a) bei Rot bleiben: 63; (b) zu Schwarz wechseln: 23, (c) weiß nicht: 5

Typische Begründungen werden sinngemäß aufgeschrieben, z.B.

Begründungen für Rot:

- Irgendwann muss es ja mal kommen.
- Die Chance ist jetzt größer.

Dies ist die populäre Argumentation der ausgleichenden Gerechtigkeit. Sie geht von der (richtigen) Meinung aus, dass langfristig die Häufigkeiten beider Ereignisse etwa gleich sein müssen. Die (falsche) Folgerung ist: Wenn zu Beginn Schwarz öfter vorkommt, muss danach Rot verstärkt auftreten, damit beides insgesamt gleich häufig ist. Auf Erklärungen ex Cathedra sollte man hier unbedingt verzichten. Stattdessen sollen die Schüler später selbst aus der Erfahrung lernen.

Begründungen für Schwarz:

- Das Gesetz der Serie sagt, dass jetzt Schwarz gewinnt.
- Jetzt muss Schwarz kommen.